

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

010681105 **Image available**

WPI Acc No: 1996-178060/ 199618

XRPX Acc No: N96-149746

Image processor - has unit to exchange sample value of signal between
pixels positioned on either side of block boundary

Patent Assignee: HITACHI LTD (HITA)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 8056357	A	19960227	JP 94188086	A	19940810	199618 B

Priority Applications (No Type Date): JP 94188086 A 19940810

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 8056357	A	5	H04N-007/30	

Abstract (Basic): JP 8056357 A

The image processor carries out encoding and decoding of an input
image in a block. A unit exchanges sample value of a signal
corresponding to a decoding signal between the pixels positioned on
either side of a block boundary.

ADVANTAGE - Mitigates visual jamming by simple processing. Prevents
impairing of essential information.

Dwg.6/8

Title Terms: IMAGE; PROCESSOR; UNIT; EXCHANGE; SAMPLE; VALUE; SIGNAL; PIXEL
; POSITION; SIDE; BLOCK; BOUNDARY

Derwent Class: W02; W03; W04

International Patent Class (Main): H04N-007/30

International Patent Class (Additional): H04N-001/41; H04N-005/21

File Segment: EPI

Manual Codes (EPI/S-X): W02-F07B; W02-J03B; W03-A04H; W04-P01A; W04-P01F3

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-56357

(43) 公開日 平成8年(1996)2月27日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N	7/30			
	1/41	B		
	5/21	Z		
			H 0 4 N	7/ 133
				Z

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-188086

(22) 出願日 平成6年(1994)8月10日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 中屋 雄一郎

東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(72) 発明者 木村 淳一

東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

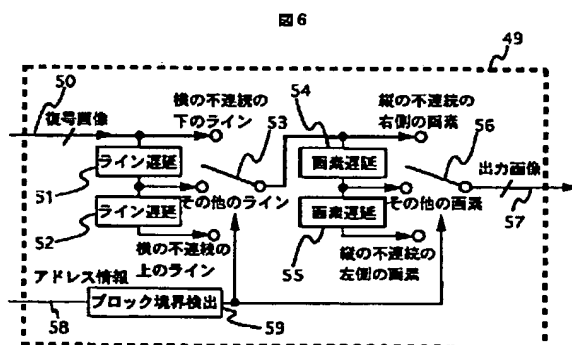
(54) 【発明の名称】 画像処理装置

(57) 【要約】

【目的】 画像の高能率符号化を行った際に復号画像で観察されるブロック歪を軽減するための簡単かつ効果的な方式を提供する。

【構成】 復号画像に対し、ブロックの境界の両側の画素のサンプル値を交換する処理を加える。

【効果】 サンプル値交換処理により、観察者から見てブロックの境界で両側のブロックが重なり合った状態となり、知覚されるブロック歪を軽減することができる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】ブロック単位に符号化・復号化された画像を入力し、ブロック境界の歪を除去する装置において、ブロック境界の両側に位置する画素間で信号のサンプル値を交換する手段を具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】請求項1において、輝度信号と色信号の識別手段、前記識別手段により識別した結果に応じたサンプル値の交換を禁止する手段を具備する画像処理装置。

【請求項3】請求項1または2に記載された画像処理装置を具備する画像復号化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ブロック単位に符号化・復号化された画像を入力し、ブロック境界の歪を軽減する画像処理方式に関する。

【0002】

【従来の技術】画像情報は音声の千倍の情報量を持つと言われ、これをそのまま伝送・記録したのでは、伝送容量、記憶容量の面で非現実的である。したがって画像情報を有効に利用するには、画質の劣化を最小限に押さえた上でその情報量を圧縮する高効率符号化技術が必要不可欠である。画像の高効率符号化では、一般に再生された復号画像は誤差を含んでおり、原画像とは異なるものとなる。したがって、できるだけ少ない符号量で観察者から見て妨害とならない誤差を発生させることが、画像符号化技術の本質的な課題である。

【0003】現在の画像符号化技術では、符号化方式が小領域（正方形のブロックが採用されることが多いため、以後「ブロック」とよぶ）ごとに独立に適用される処理を含むことが多い。これは、画像全体を対象とするよりは多数のブロックに独立に処理を加える方が、演算量を減らす上、あるいは画像のもつ局所的な性質を活用する上で有利となる場合があることが主な原因となっている。ブロックを単位として行われる処理の例は、DCT (Discrete Cosine Transform: 離散コサイン変換) やアダマール変換等による信号の変換、ベクトル量子化 (Vector Quantization), IFS (Iterated Function System) に基づくフラクタル符号化、動き補償におけるブロックマッチングなどがある。

【0004】図1にブロック単位の処理を含む符号化方式の一例として、静止画像符号化方式の国際標準であるJPEGの符号化器1を示す。デジタル化された入力画像信号2は、フレームメモリ3に蓄えられた後、アドレス信号発生回路4により読み出される。DCT変換器5では、画像は縦横8画素ずつのブロックに分割され、ブロックごとにDCTが適用される。DCT変換器5で得られたDCT変換係数は量子化器6で量子化され、エントロピ符号化器7で統計的な冗長度がとり除かれ、圧縮された画像データ8となって出力される。

2

【0005】図2にJPEGの復号化器9を示す。入力の情報圧縮画像データ10は、エントロピ復号化器11、逆量子化器12を経てDCT係数に変換される。このDCT係数は、逆DCT変換器13により処理された後にフレームメモリ14に蓄えられ、アドレス信号発生回路15により読み出されて復号画像16として出力される。

【0006】JPEGは、さらに階層的な符号化を行う機能を持っている。階層的な符号化とは、圧縮された画像データの一部分を取り出して低品質・低解像度の画像が再生できるように符号化を行うことを意味する。この機能は、高速に画像の大まかな情報を見る必要がある場合や、端末の処理能力に限界があり、低解像度の画像にしか対応できない場合に有効である。

【0007】図3にJPEGを用いて階層的な符号化を行った例を示す。このとき、エントロピ符号化器18（図1の7に対応）は、入力されたDCT係数17をその周波数の高さに応じて4通りに分類し、それぞれに対してエントロピ符号化を施して圧縮画像データ（19～22）として出力する。最も低い周波数成分19のみを用いると、低解像度の画像を得ることができる。これに徐々に高い周波数の成分20, 21, 22を加えることにより、復号画像の解像度を上げていくことができる。

【0008】ブロック単位に符号化処理を行ったデータを復号化した場合、発生する誤差信号の性質がブロックごとに異なるため、復号画像のブロックの境界において視覚的に強い妨害となる不連続（ブロック歪）が発生することがある。これは特に情報圧縮率が高く、ブロックごとの符号化誤差が大きいときに発生しやすい。また、階層的な符号化を行った場合に、下層の低解像度の画像にこのような歪が発生しやすい。

【0009】復号画像におけるブロック歪の悪影響を軽減するためには、受信側で復号画像に何らかの処理を加える必要がある。ただし、このときには原画像の持つ本質的な情報を損なわないように注意しなければならない。ブロック歪を軽減する画像処理装置は、ブロックの境界部に平滑化フィルタを適用する装置（特開昭64-36178号公報）が提案されている。

【0010】この装置の回路例を図4に示す。画像復号化装置24は、入力の圧縮画像データ23を復号化して、復号画像25と、現在出力されている画素の位置に関するアドレス情報26（これは図2のアドレス信号発生器15の出力信号に相当する）を出力する。このとき、画素のサンプル値は、画像内で上から下のラインごとに、左から右に順番に出力されているものとする。ブロック歪軽減装置27は、アドレス情報をもとに復号画像においてブロック境界に隣接する画素に対して平滑化の処理を行い、これを出力画像28として出力する。

【0011】このブロック歪軽減装置27の回路例を図5に示す。入力された復号画像信号25は、ライン遅延

3

回路29, 30, 画素遅延回路31~36により所定の遅延量だけ遅延させられた後、乗算器37~45により定数倍(枠内の数値倍)され、加算器46によって加算される。一方、復号画像のアドレス情報26から、ブロック境界検出回路48によりブロック境界の両側に位置する画素が検出され、これらの画素に対してのみフィルタの出力(加算器46の出力)が選択されるようにスイッチ47が制御される。このスイッチの出力が、出力画像28である。この回路は、ブロックの境界付近のみに対して処理を加えるために、画像の本質的な情報を損なうことなくブロック歪を軽減する効果を持つ。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】 上述の回路(図5)は、積和演算を行うために多数の乗算器と加算器が必要となり、回路規模が大きくなってしまふ欠点を持っている。一方で、回路規模、処理量、処理速度等の制約から、簡単な処理でブロック歪を軽減させることが必要となる場合がある。

【0013】 本発明の目的は、原画像の持つ本質的な情報を損なうことなく、しかもできるだけ簡単な処理でブロック歪を軽減することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】 上記目的は、ブロックの境界の両側に位置する画素のサンプル値を交換することにより達成される。

【0015】

【作用】 上記のサンプル値交換処理により、観察者から見てブロックの境界で両側のブロックが重なり合った状態となり、知覚されるブロック歪を軽減することができる。また、サンプル値の交換はブロック境界のみで行われるため、処理が簡単である上に、画像の本質的な情報は失われにくくなる。

【0016】

【実施例】 図6にサンプル値交換によるブロック歪軽減装置の実施例を示す。この実施例は、ブロック歪軽減回路49の入力として、図5に示したブロック歪軽減装置27の入力と同様の信号が得られた場合に関するものである。

【0017】 復号画像信号50(図5の25に対応)は、まずライン遅延回路51と52により所定の量だけ遅延される。スイッチ53は、ライン遅延回路51と52により遅延された信号と遅延なしの信号を適宜選択することにより、上下でブロックの境界をはさむ二画素のサンプル値を交換する。スイッチ53の出力は、画素遅延回路54と55により遅延される。スイッチ56は、画素遅延回路54と55の出力信号とスイッチ53の出力信号を適宜選択することにより、同一ライン上でブロックの境界をはさむ左右二画素のサンプル値を交換する。ブロック境界検出回路59は、復号化器から提供される画素の位置に関するアドレス情報58(図5の26

4

に対応)から縦方向、横方向のブロック境界を検出し、スイッチ53と56を制御する。

【0018】 ブロックの境界の位置は受信側で既にわかっているため、送信側でこの処理のために付加的な情報を伝送する必要はない。この回路では積和演算が不要であることから、平滑化のためのフィルタを活用した場合等と比較して、回路構成を簡略化することができる。

【0019】 図7は、図6の回路による処理の結果の一例を示したものである。a~pは各画素におけるサンプル値を表している。

【0020】 図8に示す実施例は、図4に示した例のように復号化装置とブロック歪軽減装置を分割せず、復号化装置内で復号画像を格納しているフレームメモリへ直接アクセスすることによりサンプル値の交換を行う場合に関するものである。フレームメモリ60(図2の14に対応)に格納された復号画像を、アドレス信号発生回路61(図2の15に対応)を用いて読み出すことにより出力画像62を得る。この読み出しの順番を操作することにより、上記のブロックの境界の画素のサンプル値を交換する処理を行う。

【0021】 なお、以下の変形も本発明に含まれることは明らかである。

【0022】 (1) カラー画像を復号化した場合に、色信号には処理を加えず、輝度信号のみに対してサンプル値交換の処理を加えても良い。このようにしてもブロック歪軽減の効果は十分に得られる上に、処理を簡略化できる場合もある。また、この場合には輝度値信号のみに対する処理となるため、画像の本質的な情報が損なわれる可能性は低くなる。

【0023】 (2) サンプル値交換処理の適用/不適用を、フレーム単位またはフレーム内の領域単位で切り替えるスイッチを受信側で設けても良い。ブロック歪軽減処理を行わなくても受信側で十分な画質が得られている場合や、画像が文字情報を含む場合等には、サンプル値の交換が逆効果となるときがある。このような場合に対処するために、利用者が不要と感じた時には本処理の適用を禁止できるようにすると効果的である。禁止の指定はフレーム単位で行っても、利用者の指定により、画像の特定の領域のみに対して行っても良い。

【0024】 (3) (2)の切り替え処理を自動的に行っても良い。例えば、復号化処理を行ったときの量子化ステップサイズの情報等から復号画像の画質を推測し、その結果に応じてサンプル値交換処理の適用/不適用を自動的に切り替えれば、(2)と同様の効果を自動で得ることができる。また、例えば一定区間のブロック境界に対し、境界をはさむ二画素間のサンプル値の差の絶対値を加算し、これがあるしきい値を超えた場合にのみ、その区間にサンプル値交換処理を適用すれば、領域単位で処理の切り替えを自動的に行うことができる。

【0025】 (4) 階層的符号化(図2)を行った場合

に、下層の低解像度の画像に対してのみサンプル値交換の処理を加えるようにしても良い。こうすることにより、画質の低い場合には画像のブロック歪が軽減され、画質の高い場合には画像に不必要な処理が加えられないようにすることができる。

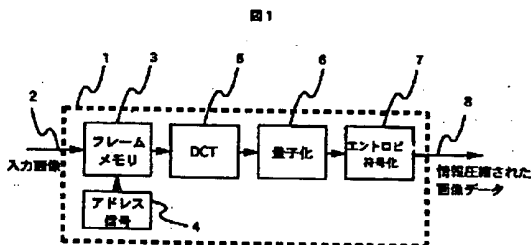
【0026】(5) 復号画像を拡大し、拡大前の一画素を拡大後には複数の画素(例えば縦横2倍に拡大した場合には四画素となる)として表示する場合に、サンプル値の交換処理を拡大前に行っても拡大後に行っても良い。すなわち、拡大前に処理を行えば、拡大画像では、ブロックの境界に隣接しない画素に対してもサンプル値の交換が行われることになる。一方、拡大後に処理を行えば、拡大画像ではブロックの境界に隣接する画素のみに対して処理が適用される。どちらの方式でもブロック歪軽減の効果は得られる。両者を比較すると、拡大前に処理を行う方がブロック歪軽減の効果が強い半面、画像の本質的な情報を損なう可能性も高い。

【0027】(6) サンプル値の交換を図5、図7に示したようにハードウェアで行わず、ソフトウェアで行っても良い。すなわち、復号画像のデータに対し、コンピュータがサンプル値交換の処理を行っても良い。

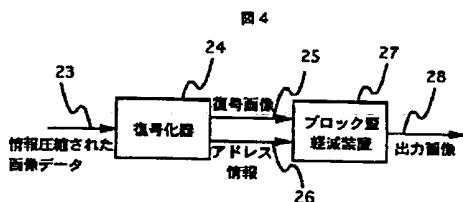
【0028】以上示した実施例、変形例は、本明細書で例示したJPEGの以外に、動画の標準符号化方式であるH261、MPEG1、MPEG2や、その他の小量域単位の処理を含む動画、静止画の符号化方式に適用でき、これらの場合にもブロック歪軽減の効果を得ることができる。

【0029】

【図1】



【図4】



【発明の効果】本発明によれば、画像の持つ本質的な情報を損なうことなく、簡単な処理で視覚的に妨害となるブロック歪が軽減できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】JPEGの符号化器を示したブロック図。

【図2】JPEGの復号化器を示したブロック図。

【図3】JPEGの符号化器が階層的符号化を行う際のエントロピ符号化器の動作例を示した説明図。

【図4】受信側においてブロック歪軽減処理を行う回路の例を示した説明図。

【図5】ブロックの境界の画素に対して平滑化フィルタを適用することにより、ブロック歪軽減処理を行う回路の例を示したブロック図。

【図6】本発明の一実施例のブロック歪軽減装置の入力として復号画像の画素ごとのサンプル値が画面の左上から右下にラインごとに与えられた場合の本発明の実施例を示したブロック図。

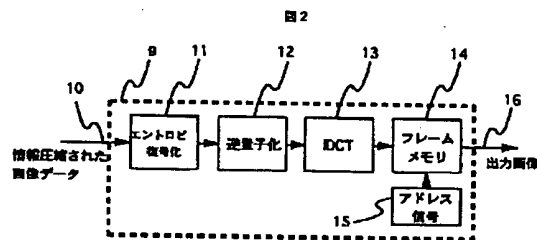
【図7】本発明の一実施例においてサンプル値交換処理を行う前後の画像の例を示した説明図。

【図8】本発明の一実施例において復号画像を格納したメモリを直接アクセスする場合の説明図。

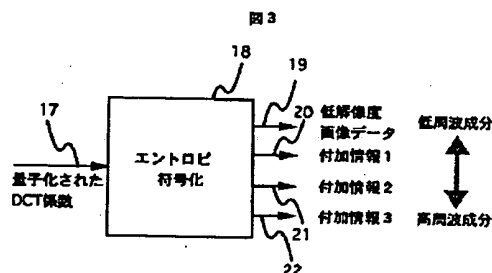
【符号の説明】

49…ブロック歪軽減装置、50…復号画像、51、52…ライン遅延回路、53、56…スイッチ、54、55…画素遅延回路、57…ブロック歪が軽減された出力画像、58…アドレス情報、59…ブロック境界検出回路。

【図2】

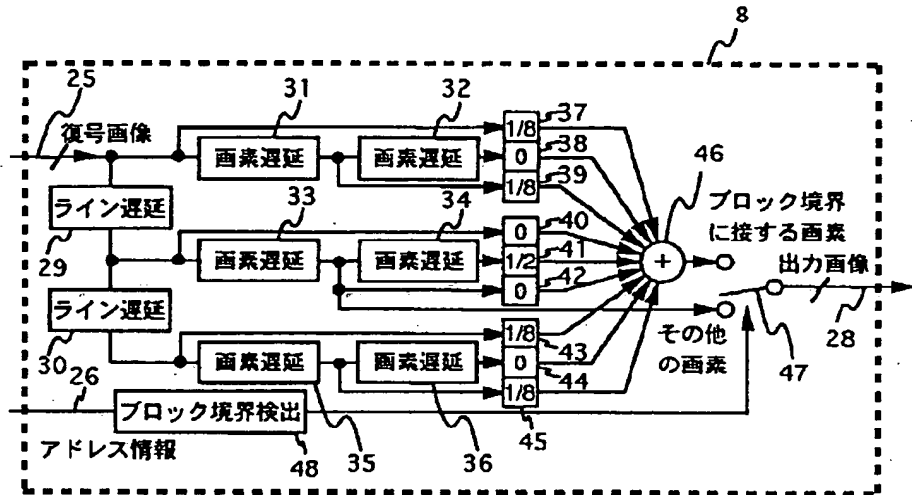


【図3】



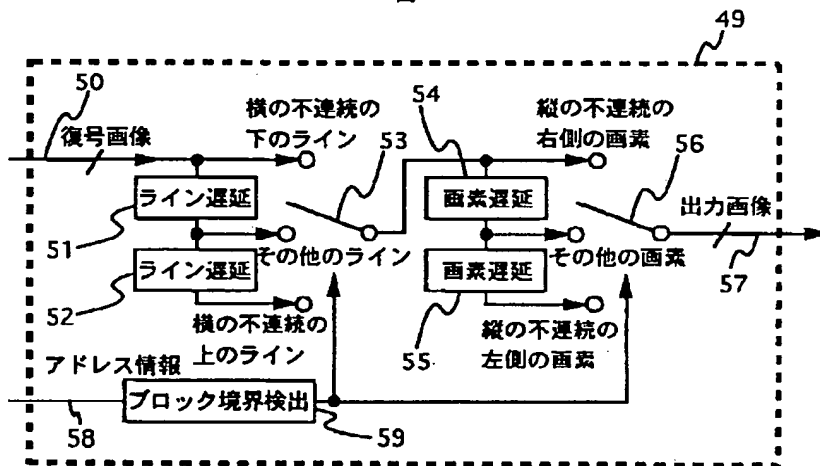
【図5】

図5



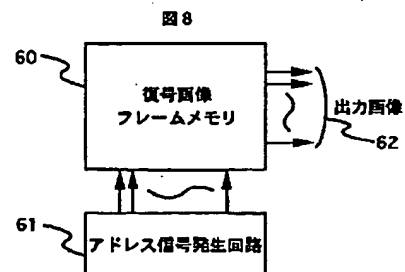
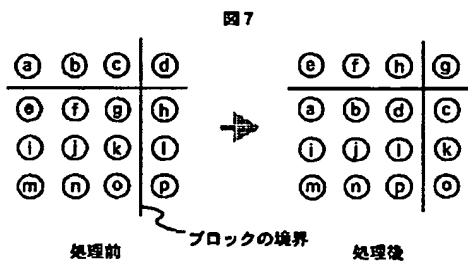
【図6】

図6



【図7】

【図8】



THIS PAGE BLANK (USPTO)